MINISTERE DE L'AGRICULTURE

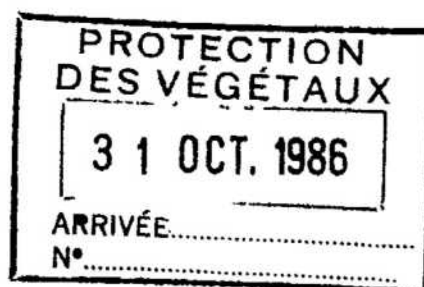
SERVICE DE LA PROTECTION DES VEGETAUX

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE

ET DE LA FORET DU PUY-DE-DOME

Au dre

1986



DESHERBAGE DU TOURNESOL



HOMOLOGATION

RAPPORTEUR : J F FAVIER

Ce document ne peut être communiqué qu'après la réunion de bilan moyennant les corrections apportées, et après accord de l'Administration Centrale.

I - OBJET DE L'EXPERIMENTATION

Comparer 7 associations ou successions à la succession de référence TREFLAN (trifluraline) puis Du Pont Desherbant (linuron).

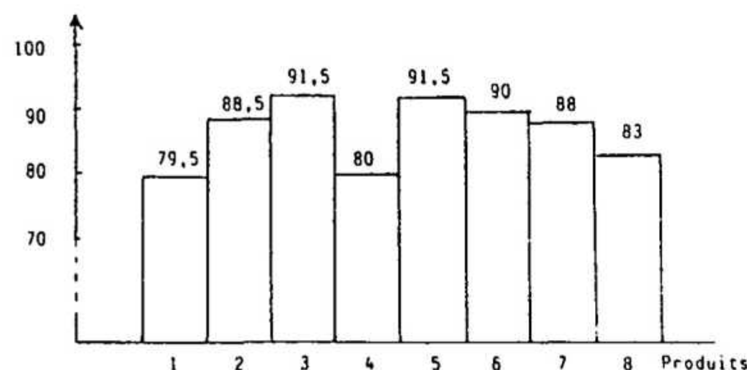
II - PROGRAMME DE L'EXPERIMENTATION

N°	SPECIALITE COMMERCIALE	MATIERES ACTIVES	FIRME	DOSE DE S.C /HA	CONDITIONS D'APPLICATIONS
1	RACER (1)	Fluorochloridone	Stauffer	2l	Prélevée
2	TREFLAN puis RACER (2)	Trifluraline puis fluorochloridone	E.Lilly Stauffer	2,5l puis 2l	Présemis incorp. puis prélevée
3	PROWL puis RACER (1)	Pendimethaline puis fluorochloridone	Cyanamid Stauffer	4l puis 2l	Présemis incorp. puis prélevée
4	SONALAN M (2)	Ethalfluraline + monolinuron	E. Lilly	5 Kg	Présemis incorp.
5	DUELOR puis RACER (2)	Métolachlore puis fluorochloridone	Ciba Geigy Stauffer	2,2l puis 2l	Présemis incorp. puis prélevée
6	RACER (3)	Fluorochloridone	Stauffer	3l	Prélevée
7	RPP 4209 (1)	Aclonifen	Pepro	4,5l	Prélevée
8	TREFLAN puis Du Pont Desherbant Ref. (6)	Trifluraline puis linuron	E. Lilly Du Pont	2,5l puis 1Kg	Présemis incorp. puis prélevée

10 essais - blocs randomisés à 4 répétitions avec témoin incorporé
( ) : nombre d'années d'expérimentation

III - RESULTATS

31 - Efficacité



Ce diagramme indique le pourcentage d'efficacité moyenne observée entre 45 et 70 jours après l'application des produits de présemis par rapport au témoin. Toutes les successions de produits ainsi que RACER 3L et RPP 4209 assurent un bon désherbage de l'ordre de 90 % en moyenne dans les différents essais. Ils sont supérieurs à la référence.

32 - Sélectivité

Aucune action des produits sur le nombre de pieds de tournesol n'a pu statistiquement être mis en évidence dans 9 essais. Dans un essai, le SONALAN M a été phytotoxique acec la disparition de 30 % des pieds, de même pour la référence avec 20 % de destruction de la culture. Enfin, le produit RACER à 3 l dans un essai et RACER à 2L seul ou associé dans un autre ont provoqué des blanchiments et des déformations de la base des tiges. Les conditions climatiques très pluvieuses du mois de Mai expliquent, par le lessivage des matières actives, ces phénomènes.
Les autres spécialités expérimentés n'ont posé aucun problème de sélectivité.

IV - CONCLUSION

Les successions TREFLAN RACER, PROWL RACER sont sélectives et assurent un très bon désherbage. La succession DUELOR RACER est très intéressante. Le produit RACER 3L est efficace mais pas totalement sélectif. Le produit RPP 4209 a été parfaitement sélectif et présente une bonne efficacité. Le produit SONALAN M est plus irrégulier sur les adventices, et il est responsable de problèmes de phytotoxicité importants dans un essai. L'application du RACER 2L n'a pas permis de conclure sur l'efficacité recpective des produits de présemis qui lui étaient associés. Enfin, la référence en 6ème année d'expérimentation confirme une efficacité moyenne, mais a posé pour la première fois un problème de sélectivité liée à l'application du linuron dans un essai.

DESHERBAGE DU TOURNESOL

I - OBJET DE L'EXPERIMENTATION

Le Service de la Protection des Végétaux a effectué 10 essais dans le cadre de l'homologation en 1986, dans les principales zones de production du tournesol. Ils ont mis en comparaison les 7 associations ou successions suivantes :

- Fluorochloridone (RACER à 2L)
- Trifluraline puis fluorochloridone (TREFLAN puis RACER)
- Pendiméthaline puis fluorochloridone (PROWL puis RACER)
- Ethalfluraline + monolinuron (SONALAN M)
- Métolachlore puis fluorochloridone (DUELOR puis RACER)
- Fluorochloridone (RACER à 3L)
- Aclonifen (RPP 4209)

avec la succession trifluraline puis linuron (TREFLAN puis Du Pont Désherbant) utilisée comme référence. Le traitement RACER 2L figure dans cette expérimentation dans le seul but de comparer les produits de présemis qui lui sont associés à cette dose, entre eux.

II - IMPLANTATION DES ESSAIS

Nº	CIRCONSCRIPTION	NOM ET ADRESSE DE L'EXPLOITANT	TYPE D'ESSAI
86-1	POITOU-CHARENTES	REPOUSSARD - Biard 86000 POITIERS	B 4
86-2	POITOU-CHARENTES	FILLONNEAU - 35 Route de Saint Coux 17220 SAINTE SOULLE	B 4
86-3	POITOU-CHARENTES	PINAUD - Chez Audeboud-Jarnac Champa- gne - 17520 ARCHIAC	B 4
31-1	MIDI-PYRENEES	MILLET - Ecoumayen-Esconéboeuf 32200 GIMONT	B 4
21-1	BOURGOGNE	MADELENAT - Grapoule-Coulangeron 89580 COULANGES-LA-VINEUSE	B 4
45-1	CENTRE	BRANCHU - Ferme Coulon 18340 SOYE EN SEPTAINE	B 4
93-1	ILE-DE-FRANCE	MAURICE -Saint Soupplets Chambry - 77910 VARREDDES	B 4
76-1	HAUTE-NORMANDIE	BLAIRON - Gaec des Poiriers Dardez 27930 EVREUX	B 4
63-1	AUVERGNE	CEMAGREF - Les Palaquins - Montoldre 03150 VARENNES/ALLIER	B 4
63-2	AUVERGNE	GIOUX - Barrière de Cournon 63800 COURNON D'AUVERGNE	B 4

III - PRODUITS EXPERIMENTES

MATIERES ACTIVES	DOSE EN g/ha	SPECIALITES COMMERCIALES	DOSE P C/Ha	APPLICATION
fluorochloridone	500	RACER (Stauffer)	2l	Prélevée
trifluraline puis fluorochloridone	1200 puis 500	TREFLAN (E.Lilly) puis RACER (Stauffer)	2,5l puis 2l	Présemis incorporé puis prélevée
pendimethaline puis fluorochloridone	1320 puis 500	PROWL (Cyanamid) puis RACER (Stauffer)	4l puis 2l	Présemis incorporé puis prélevée
ethafluraline + monolinuron	1500 + 1000	SONALAN M (E.Lilly)	5 Kg	Présemis incorporé
métolachlore puis fluorochloridone	2100 puis 500	DUELOR(Ciba Geigy) puis RACER (Stauffer)	2,2l puis 2l	Présemis incorporé puis prélevée
fluorochloridone	750	RACER (Stauffer)	3l	Prélevée
aclonifen	2700	RPP 4209 (Pépro)	4,5l	Prélevée
trifluraline puis linuron	1200 puis 500	TREFLAN (E.Lilly) puis Du Pont Desh. (Du Pont)	2,5l puis 1 Kg	Présemis incorporé puis prélevée

Essai 31-1 : Le produit RACER 3l et la succession de référence TREFLAN puis Du Pont Desh. n'ont pas été appliqués étant donné leur caractère facultatif.

Essai 45-1 : La succession de référence TREFLAN puis Du Pont Desh. n'a pas été appliquée étant donné son caractère facultatif.

Essai 76-1 : Le produit SONALAN M n'ayant pas été reçu à temps, n'a pu être appliqué.

IV - REALISATIONS DES TRAITEMENTS

41 - Conditions culturales

N° ESSAI	VARIETE	TYPE DE SOL	PRECEDENT	PREPARATION DU SOL	SEMIS		FUMURE (u/ha)			SURFACES DES PARCELLES TRAITEES (m2)
					DATE	gr/ha	N	P	K	
86-1	VERAFLOR	Limono caillouteux	Blé	Labour	13/5	75000	70	75	150	48
86-2	MIRASOL	Terre de Groie	Blé	Labour	1/5	92000	75	100	100	100
86-3	VIKI	Argilo-calcaire profonde	Orge de printemps	Labour	14/5	65000	90	110	180	48
31-1	GARGISOL	Argilo calcaire	Blé	Labour	6/5	78000	133	150	150	100
21-1	MIRASOL	Argilo calcaire	Blé	Labour	30/4	85000	78	70	145	79
45-1	MIRASOL	Argilo calcaire	Blé	Labour	28/4	85000	55	110	110	48
93-1	FRANKASOL	Limono argileux	Blé	Canadien	30/4	100000	98	99	392	100
76-1	FRANKASOL	Argilo limoneux	Blé	Labour	1/5	81000	80	0	0	80
63-1	CERFLOR	Pseudo-Glay	Orge	Labour	6/5	80000	60	80	120	57
63-2	PARIOU	Argilo-calcaire	Blé	Labour	30/4	76000	70	150	150	51

42 - Réalisation des traitements

N° ESSAI	Date	Stade d'application	Meteorologie	Etat du sol	Litrage (en l)	Incorporation au semis
86-1	13.05 15.05	Présemis Prélevée	Temps couvert-Vent nul - 12,5° C Temps très couvert-pluie fine -Vent nul - 10° C	Grumeleux Ressuyé Grumeleux Ressuyé	500 500	Vibroculteur puis herse à dents -
86-2	14.04 2.05	Présemis Prélevée	Temps couvert - 10° C Beau temps ensoleillé Vent assez fort Ouest - 14° C	Grumeleux Ressuyé Grumeleux Ressuyé	200 200	Vibroculteur -
86-3	10.05 15.05	Présemis Prélevée	Beau temps chaud ensoleillé-léger vent S.E. - 18° C Temps couvert nuageux Vent irrégulier O - 16° C	Grumeleux Humide Grumeleux Sec	400 400	Vibroculteur -
31-1	9.05 12.05	Présemis Prélevée	Temps légèrement couvert Vent léger d'O. -26° C Temps très couvert-Vent léger d'O. - 32° C	Motteux Sec Motteux Sec	400 400	Herse rotative -
21-1	30.04 5.05	Présemis Prélevée	Beau temps assez chaud Vent léger NE - 12° C Temps nuageux-Vent moyen NE - 11° C	Grumeleux Ressuyé Grumeleux Ressuyé	380 380	Vibroculteur -
45-1	25.04 30.04	Présemis Prélevée	Temps nuageux-Vent faible NE - 15° C Temps ensoleillé-Vent N.E - 18° C	Grumeleux Sec Grumeleux Sec	400 400	Herse à dents -
93-1	30.04 5.05	Présemis Prélevée	Beau temps-Vent NO moyen - 13° C Temps couvert-Vent NO assez fort - 11° C	Motteux Ressuyé Grumeleux Ressuyé	300 300	Vibroculteur -
76-1	30.04 7.05	Présemis Prélevée	Ciel dégagé- Vent NO moyen - 18° C Ciel nuageux-Vent Ouest faible - 10° C	Motteux Sec Grumeleux Humide	375 375	Canadien (2 passages) -
63-1	5.05 7.05	Présemis Prélevée	Beau temps légèrement nuageux-Vent nul - 20°C Beau temps-Vent nul 10° C	Motteux Humide Motteux Humide	300 300	Herse rotative -
63-2	29.04 6.05	Présemis Prélevée	Temps couvert tès nuageux-Vent léger NE -8°C Temps couvert nuageux Vent moyen SE - 15° C	Grumeleux Ressuyé Fin Sec	400 400	Herse rotative -

43 - Conditions climatiques

N° ESSAI	DATE DU TRAITEMENT	HAUTEUR DE PLUIE EN MM PAR DECADE					PLUIE EN MM CUMULEE APRES TRAITEMENT
		AVANT TRAITEMENT	APRES TRAITEMENT				
			1	2	3	4	
86 - 1	13.05 15.05	14,2 12,7	18,1 27,3	11,9 3,3	9,4 8,8	9,6 9,6	49,0 49,0
86 - 2	14.04 2.05	12,0 48,6	34,4 21,6	65,4 19,8	10,8 3,6	13,8 4,2	124,4 49,2
86 - 3	10.05 15.05	6,4 9,6	18,2 10,9	5,0 8,0	5,5 4,0	1,5 13,0	30,2 35,9
31 - 1	9.05 12.05	13,4 8,8	7,6 16,0	51,2 52,8	17,8 7,8	0,5 0,5	77,1 76,7
21 - 1	30.04 5.05	26,1 43,0	13,4 20,2	51,7 56,4	29,7 27,7	15,3 5,8	110,1 109,9
45 - 1	25.04 30.04	41,5 28,5	16,5 21,0	27,5 54,5	53,0 22,0	23,0 12,0	120,0 109,5
93 - 1	30.04 5.05	47,1 13,9	19,2 33,8	19,0 22,8	23,9 9,7	12,0 13,7	74,1 80,0
76 - 1	30.04 7.05	23,9 14,8	16,3 8,6	6,8 11,1	7,7 2,6	3,9 9,7	34,7 32,0
63 - 1	5.05 7.05	13,6 9,0	41,0 48,0	42,1 33,2	23,1 35,9	17,2 0,0	123,4 116,8
63 - 2	29.04 6.05	23,2 13,1	12,4 42,0	56,9 50,1	58,3 43,4	21,8 17,1	149,4 152,6

V - RESULTATS

51 - Evolution dans les témoins

ESSAI 86-1

Les conditions de semis ont été bonnes, bien que tardives compte tenu des fortes humidités du mois d'Avril, ce qui a été le cas général dans la région puisque les tournesols habituellement semés le 25 Avril, l'ont été cette année le 15 Mai. La levée s'est faite correctement grâce à la réserve d'eau dans le sol et aux 10 mm d'eau tombés le 16 Mai. Ensuite, toute la végétation a été conditionnée par l'absence de précipitation de la deuxième quinzaine de Mai. La culture a eu un développement réduit et a longuement végété. Le mois de Juin sec n'a fait qu'accroitre le retard de végétation de la culture. Les adventices se sont peu développées et en très petit nombre pour les mêmes raisons, ce qui explique la relative propreté des parcelles témoins dans cet essai. La floraison s'est déroulée normalement avec un retard d'environ 15 jours, retard observé jusqu'à la fin de la végétation. Aucun problème du à des ravageurs ou des parasites n'a été observé au moment de la levée.

ESSAI 86-2

Le semis a été effectué dans de bonnes conditions. Il est tardif à cause de l'excès d'eau du mois d'Avril. Le mois de Mai a été, d'une façon générale favorable à la végétation du tournesol. En effet, la première décade de Mai pluvieuse avec des températures clémentes, légèrement inférieures à la normale ont permis une levée rapide et régulière de la culture, ainsi qu'un développement correct. Aucun dégât de ravageur ou de parasite n'a été observé à la levée. Juin a été globalement plus chaud que la normale, avec une première décade fraîche puis les 2 autres très sèches. Un gros orage le 21 Juin a permis à la culture de ne pas souffrir de sécheresse. Le mois de Juillet a été très sec. Cependant, la culture a eu de bonnes conditions de végétations jusqu'à la dernière notation. La floraison a débuté le 10 Juillet et a été homogène.

ESSAI 86-3

Le semis a été réalisé dans d'excellentes conditions sur une terre bien préparée ayant une bonne humidité. la levée a été assez rapide à partir du 25 Mai mais irrégulière, certainement à cause d'une mauvaise régularité de la profondeur de semis, ce qui est fréquent dans ces terres de champagne très profondes et plutôt froides. Aucune attaque de ravageur ou de parasite , notamment la limace fréquente dans cette région, n'a été observée à la levée . La sècheresse a débuté le 15 Mai et s'est poursuivie jusqu'au bout de la végétation du tournesol. Cependant, sa croissance a été bonne, sans souffrir de la sècheresse, grâce aux réserves en eau du sol. La floraison s'est déroulée de façon homogène à partir du 21 Juillet, sans retard de végétation.

ESSAI 31-1

Le semis a été réalisé dans de bonnes conditions après un mois d'Avril extrêmement froid, bien que le déficit hydrique consécutif à la sècheresse 1985 n'ait pas été comblé par les précipitations de l'hiver et du printemps 1986. La levée a été lente, à cause d'un semis trop superficiel et du manque d'eau, mais homogène. Malgré des températures normales, le mois de Mai a été déficitaire en eau, puis la période de sècheresse a commencé début Juin et a durée jusqu'au bout de la végétation du tournesol, avec un fort vent d'Autan dessèchant fin Juin. La culture a souffert mais n'a pas pris de retard de végétation puisque la floraison s'est déroulée à la date normale et de façon homogène. Cependant, ces conditions climatiques défavorables ont provoqué un mauvais remplissage des graines et donc un rendement faible : 15 quintaux.

ESSAI 21-1

Le semis direct (combiné herse-semoir) s'est fait dans de bonnes conditions sur une terre assez humide, ressuyée et bien effritée. La levée a été lente et difficile du fait des conditions climatiques du mois de Mai, froides et pluvieuses notamment durant la première quinzaine de Mai. A partir de fin Mai et tout le mois de Juin, la chaleur étant revenue, la végetation est bien repartie et a rattrapé son retard. La floraison s'est déroulée de façon homogène et normale le 20 Juillet et la végétation s'est déroulée sans autre problème jusqu'au bout. A noter, une attaque de tipules fin Mai qui a provoqué la disparition d'environ 10 % des plantes.

ESSAI 45-1

Le semis a été effectué dans de bonnes conditions et la levée a été régulière et homogène durant un mois de Mai pluvieux avec des températures assez élevées. Le tournesol s'est développé rapidement au mois de Juin. Les adventices sont apparues tardivement mi-Juin. Ensuite Juin et Juillet ayant été très sec, la culture a accusé un retard de végétation environ 15 jours, retard observé à la floraison et qui n'a jamais été rattrapé par la suite. Aucune attaque ou parasite n'a été noté à la levée.

ESSAI 93-1

Le semis a été effectué dans de bonnes conditions sur un sol bien ressuyé. Une petite pluie fine quelques jours après le semis a permis la levée. Cependant celle-ci n'a été très irrégulière surtout à cause de deux ravageurs : les limaces et les lièvres : les limaces ont sectionné les germes au dessous de la surface du sol et les lièvres ont coupé les tiges au dessus des cotylédons . Ces attaques constatées début Juin ont provoqué la perte de 10 % des plantes. La pluviométrie en Mai a été très en dessous de la normale avec 20 mm en début de mois, tandis que les températures ont été basses en début et en fin du mois. Cette météorologie du mois de Mai explique une levée assez lente. Deux gros orages en Juin, par ailleurs très sec, ont permis à la culture de résister à la sècheresse, les températures étant légèrement supérieures à la normale. Enfin Juillet a été très sec. Cependant, la culture a rattrapé le retard de végétation et le début de la floraison a eu lieu le 15 Juillet.

ESSAI 76-1

Le semis s'est effectué dans de bonnes conditions sur un sol bien ressuyé. La levée a été homogène et régulière. Les corbeaux ont détruit environ 5 % des plantes en sectionnant les plantules juste au dessus des cotylédons . Les populations de pucerons ont été parfaitement régulées par la faune auxiliaire. Les conditions météorologiques ont dans l'ensemble été favorables à une végétation normale, sans retarder la culture : Mai a été normal avec une pluviométrie qui a permis une bonne levée, Juin a été chaud avec de grosses températures durant la dernière décade, et Juillet a été normal, ce qui explique une floraison homogène qui a débuté le 20 Juillet. L'enherbement de la parcelle est resté assez faible.

ESSAI 63-1

Le semis a été effectué à une date tardive du fait des pluies du mois d'Avril. Implantée dans de mauvaises conditions, la culture a cependant bien levé . Les pluies importantes du mois de Mai ont provoqué une croute de battance qui a fortement empêché la levée des mauvaises herbes, ce qui explique le faible enherbement des parcelles témoins. La sècheresse du mois de Juin a perturbé la croissance des plantes. Aussi l'irrigation mise en place à partir du mois de Juillet a permis de maintenir le potentiel de la culture. Quelques dégâts de lièvres ayant sectionné des plantes ont été observé dans cette parcelle.

ESSAI 63-2

Le semis a été réalisé dans de bonnes conditions sur un sol frais et bien préparé. La levée a été lente et assez régulière du fait des conditions climatiques très particulières du mois de Mai et dans une moindre mesure de la première quinzaine de Juin, très froides et surtout très pluvieuses. Cette météo a eu pour deuxième conséquence une levée tardive et en très petit nombre de mauvaises herbes. Durant cette période, le tournesol a pris un retard de végétation d'environ 8 jours, qui n'a jamais été rattrapé, bien que la sècheresse ait succédé au mauvais temps à partir du 15 Juin jusqu'à début Septembre. La floraison homogène a eu lieu cette année le 23 Juillet, sa date normale dans cette région se situe le 15 Juillet.

52 - Notations d'efficacité

521 - Efficacité sur l'ensemble de la flore

Produit / Nº Essai	RACER 2L	TREFLAN RACER	PROWL RACER	SONALAN M	DUELOR RACER	RACER 3L	RPP 4209	TREFLAN Du Pont Desh.	% enherbement du temoin
86-1 T + 55	100,0	100,0	100,0	85,3	100,0	98,7	100,0	98,7	22,5
86-2 T + 70	52,8	72,2	79,2	25,0	65,3	58,3	40,3	23,7	90,0
86-3	Pas de notation étant donné la très grande hétérogénéité de l'enherbement des différentes parcelles								
31-1 T + 55	18,7	62,5	75,0	81,2	93,7	-	81,2	-	16,0
21-1 T + 65	93,5	94,1	95,9	92,9	92,3	93,5	88,8	90,6	42,5
45-1 T + 65	76,0	84,0	92,0	84,0	100,0	84,0	100,0	-	62,5
93-1 T + 60	93,3	96,7	95,0	88,3	96,7	96,7	95,0	95,0	60,0
76-1 T + 50	94,9	98,3	98,3	-	84,2	94,9	94,9	86,4	58,7
63-1 T + 55	96,2	94,5	96,2	90,0	99,0	98,5	95,5	93,5	13,5
63-2 T + 45	90,6	93,1	93,1	94,8	93,1	94,1	97,6	93,1	28,7

POURCENTAGE MOYEN D'EFFICACITE PAR RAPPORT AU TEMOIN

T : Date d'application des traitements présemis

La notation d'efficacité herbicide sur l'ensemble de la flore adventice dans l'essai 86-3 n'a pu être exploitée étant donné la grande diversité des adventices, leur répartition dans les différentes parcelles, leur abondance par endroit, leur faculté de couvrir plus ou moins le sol et surtout leur faculté de concurrence vis à vis de la plante cultivée. Cette situation a créé une grande hétérogénéité dans l'essai, en retirant tout l'intérêt de cette notation.

Quatre essais étaient très peu enherbés, entre 15 et 30 % dans les parcelles témoins : les essais 63-1, 31-1, 86-1 et 63-2 ; un autre enherbé à 40 % : l'essai 21-1.

Trois essais étaient couverts aux deux tiers par les mauvaises herbes : 76-1, 93-1 et 45-1. Un seul essai était très enherbé, avec 90 % de surface couverte : l'essai 86-2.

La succession de référence assure un pourcentage moyen d'efficacité de 85 %. Le mauvais résultat obtenu dans l'essai 86-2 montre la limite de ce programme de traitement dans une parcelle très infestée en mauvaises herbes, malgré des conditions d'humidité correctes.

Un groupe de cinq traitements herbicides donne de très bons résultats avec une efficacité moyenne sur 9 essais de l'ordre de 90 %. Il s'agit par ordre d'appréciation décroissante de PROWL RACER, TREFLAN RACER, DUELOR RACER, RACER 3L et RPP 4209.

Les successions PROWL RACER et TREFLAN RACER sont les plus régulières et assurent un désherbage correct dans les situations d'enherbement particulièrement difficiles, telles que dans l'essai 86-2.

Les traitements DUELOR RACER et RACER 3L sont très efficaces mais un peu moins réguliers.

Le produit RPP 4209, bien qu'ayant une efficacité globale de 90 % est le moins régulier de ces cinq programmes de traitement.

Le traitement RACER 2L, présent dans cette expérimentation dans le seul but de pouvoir comparer les résultats obtenus avec les produits de présemis qui lui sont associés à cette dose, affiche une efficacité herbicide moyenne de 80 %

Le produit SONALAN M est légèrement inférieur à la référence avec 80 % d'efficacité. Il est insuffisant dans la situation difficile de l'essai 86-2.

	ADVENTICES	Nombre d'essais	Population temoins /m2	RACER 2L	TREFLAN RACER	PROWL RACER	SONALAN M	DUELOR RACER	RACER 3L	RPP 4209	TREFLAN DuPontDesh
GRAMINEES	Agropyron repens	1	5,5	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alopecurus myosuroides	1	5	21	92	67	-	67	17	67	83
	Lolium multiflorum	1	9	78	100	54	64	100	81	97	91
	Setaria viridis	1	4,5	0	83	94	94	94	40	72	94
DICOTYLEDONES	Amaranthus retroflexus	1	12	70	94	98	96	98	83	91	89
	Anagallis arvensis	3	8 (5-10)	98 (94-100)	100	100	100	100	97 (95-100)	100	97 (92-100)
	Anagallis foemina	2	7,5 (6-9)	100	100	100	98 (96-100)	100	100	100	100
	Atriplex patula	2	40 (8-72)	67 (41-93)	97 (94-100)	94 (91-97)	91 (91-92)	90 (81-99)	66 (34-99)	73 (47-100)	88 (87-90)
	Chenopodium album	5	53 (5-206)	94 (75-100)	99 (98-100)	99 (96-100)	95 (92-100)	99 (93-100)	97 (88-100)	100 (99-100)	96 (89-100)
	Chenopodium hybridum	1	4,5	0	89	89	0	28	28	44	72
	Convolvulus arvensis	2	6,5 (5-8)	54 (45-63)	88 (76-100)	95 (91-100)	33	49 (39-60)	68 (45-92)	4[illegible] (24-73)	89 (79-100)
	Euphorbia helioscopia	1	8	100	97	100	91	100	100	100	100
	Kickscia elatine	1	19	100	100	100	82	100	100	98	100
	Kickscia spuria	3	40 (8-95)	98 (95-100)	97 (93-100)	99 (98-100)	86 (81-96)	100	100 (99-100)	87 (76-100)	88 (74-100)
	Matricaria chamomilla	1	4	94	94	87	62	100	100	100	50
	Mercurialis annua	2	38 (9-67)	65 (53-77)	66 (55-77)	85 (80-91)	46 (38-55)	72 (64-80)	82 (67-97)	55 (38-72)	64 (51-77)
	Polygonum aviculare	3	11,5 (11-13)	94 (82-100)	99 (97-100)	98 (96-100)	89 (77-100)	98 (97-100)	97 (90-100)	83 (58-100)	96 (93-98)
	Polygonum convolvulus	3	7 (4-13)	89 (74-100)	100	96 (93-100)	73 (21-100)	94 (90-100)	91 (50-100)	85 (71-97)	96 (93-100)
	Polygonum persicaria	1	4	0	0	25	50	100	-	50	-
	Senecio vulgaris	1	4	75	62	68	56	100	81	75	31
	Sinapsis arvensis	1	33	98	97	100	-	80	99	100	67
	Solanum nigrum	1	5	100	100	100	100	100	100	68	100
	Sonchus arvensis	1	6,5	100	100	100	85	100	100	100	100
	Sonchus oleraceus	1	20	97	90	97	75	100	100	95	-
	Stellaria media	1	9	100	100	100	100	100	100	100	-
	Veronica hederifolia	1	6	100	100	100	-	100	94	100	100
	Veronica persica	4	10 (4-19)	98 (94-100)	100	100	94 (89-100)	100	100	96 (93-100)	97 (91-100)
	Viola tricolor	1	15	73	93	85	71	81	83	90	98

POURCENTAGE MOYEN DE DESTRUCTION PAR RAPPORT AU TEMOIN

(Les valeurs extrêmes sont entre parenthèse)

Les adventices les plus fréquemment rencontrées dans les 10 essais ont été dans un ordre décroissant : le chénopode blanc dans 5 essais, la véronique de perse dans 4 essais, le mouron rouge, la linaire batarde, la renouée des oiseaux et la renouée liseron dans 3 essais, le mouron bleu, l'arroche étalée, le liseron des champs et la mercuriale dans 2 essais.

L'ensemble des produits ont une efficacité herbicide parfaite sur les adventices suivantes : le chénopode blanc, la véronique de perse, la véronique à feuilles de lierre, le mouron rouge, le mouron bleu et le mouron des oiseaux, avec une remarquable régularité lorsque ces mauvaises herbes figurent dans plusieurs essais.

Les produits SONALAN M, RPP 4209 et la référence assure une efficacité moyenne de l'ordre de 90 % sur la linaire batarde. Sur la linaire élatine, seul le SONALAN M a une efficacité faible. Les autres programmes de traitement sont parfaits sur ces deux adventices.

Ces deux mêmes produits sont également moyens sur la renouée des oiseaux avec 85 % d'efficacité. Un résultat identique ont obtenu avec le RPP 4209 sur renouée liseron, tandis que le SONALAN M est très insuffisant sur cette dernière. Tous les autres produits contrôlent très bien ces deux polygonacées, les programmes de traitement associant un produit de présemis à l'application du RACER 2L en prélevée, se révélent être les meilleurs.

Sur la renouée persicaire, dans un essai et en l'absence de résultats avec RACER 3L et la référence, seul DUELOR RACER semble efficace.

Les produits RACER seuls et RPP sont insuffisants pour détruire l'arroche étalée. Les autres programmes de traitement donnent de bons résultats, légèrement supérieurs à la référence, TREFLAN RACER arrivant en tête.

Le liseron des champs est très bien contrôlé par la succession PROWL-RACER, la référence et la succession TREFLAN RACER sont à 90 % d'efficacité, les autres programmes de désherbage sont très insuffisants.

La mercuriale est plus difficile à détruire. Seul PROWL et RACER 3L ont une efficacité voisine de 85 %, les autres produits étant égaux ou inférieurs à 70 %.

Sur la matricaire, la succession PROWL RACER est moyenne, SONALAN M et la référence sont inéfficaces. Les autres produits assurent un très bon désherbage.

Les programmes de traitement TREFLAN RACER, PROWL RACER, DUELOR RACER et SONALAN M contrôlent parfaitement l'amaranthe réfléchie. Le produit RPP 4209 et la référence sont à 90 % d'efficacité et RACER 3L à 85 %.

Les laiterons sont mal contrôlés par la spécialité SONALAN M ; résultat identique pour la morelle noire avec la spécialité RPP 4209. Tous les autres produits présentent une efficacité parfaite sur ces mauvaises herbes.

Seul le programme de traitement DUELOR RACER assure un bon désherbage de séneçon commun, RACER 3L et moyen et les autres produits sont insuffisants.

Sur moutarde des champs, et en l'absence de résultats avec SONALAN M, les différents traitements herbicides assurent une très bonne efficacité, excepté le programme DUELOR RACER qui donne un résultat moyen et surtout la référence qui est peu efficace.

53 - Notations de phytotoxicité

Nº d'Essai	RACER 21	TREFLAN RACER	PROWL RACER	SONALAN M	DUELOR RACER	RACER 31	RPP 4209	TREFLAN DuPontDesh	TEMOIN	ANALYSE Ecart-type
86-1 Le 9/7 T+55	70	76	69	74	70	72	73	63	58	N.S.
86-2 Le 16/5 T+30	67	56,4	73,1	65,5	68,5	58,9	68,2	62,1	69	N.S.
86-3 Le 12/6 T+30	31,5 ab	33,0 a	26,7 b	31,2 ab	30,2 ab	31,2 ab	30,5 ab	27,7 ab	28,2 ab	S. 0,04
31-1 Le 10/6 T+ 30	32,0	31,0	30,0	30,0	33,0	-	31,0	-	31,0	N.S.
21-1 Le 29/5 T+30	40,2	40,0	37,7	38,7	38,5	40,2	38,5	38,7	38,5	N.S.
45-1 Le 18/6 T+55	52	44	46	53	50	48	42	-	47	N.S.
93-1 Le 5/6 T+35	26,7	24,5	24,3	23,0	26,8	27,5	28,4	24,9	28,1	N.S.
76-1 Le 28/5 T+30	31,4	34,0	36,5	-	32,4	32,4	31,4	33,1	33,9	N.S.
63-1 Le 6/6 T+30	37,0	38,2	38,7	39,7	38,0	41,2	38,5	41,5	37,0	N.S.
63-2 Le 10/6 T+45	30,6 c	32,5 c	31,2 c	22,7 a	31,2 c	32,3 c	32,3 c	25,7 b	32,2 c	H.S. 0,02

NOMBRE DE PIEDS DE TOURNESOL RAMENE A 10 M LINEAIRES

Le comptage du nombre de pieds de tournesol est très hétérogène dans l'essai 86-2, à cause d'un semis irrégulier. En effet, la semence utilisée était anormalement petite et le réglage du semoir rendu particulièrement délicat.

Dans les 10 essais implantés en 1986, l'analyse statistique portant sur le nombre de pieds de tournesol sur 10 mètres linéaires par parcelle, n'est pas significative dans 8 essais.

Elle est significative dans l'essai 86-3, bien qu'aucun symptôme de phytotoxicité n'ait été observé. Le comptage effectué montre une assez grande disparité dans les résultats d'un bloc à l'autre, et au vu des caractéristiques de l'enherbement rencontré dans cet essai commenté dans le paragraphe 521, il semble évident que les différences de nombre de pieds de tournesol sont liées à la pression des mauvaises herbes, et surtout à la concurrence de certaines d'entre elles, mais sont totalement indépendantes de la sélectivité des produits utilisés.

Elle est hautement significative dans l'essai 63-2 très faiblement enherbé, pour le traitement SONALAN M classé en a et la succession de référence TREFLAN - Du Pont Désherbant classée en b.

Le produit SONALAN M a été très phytotoxique. Les symptômes observés, en plus de la disparition d'un nombre important de pieds de tournesol, environ 30 % par rapport aux parcelles témoins, ont été un retard important de végétation pour les plantes restantes, certaines d'entre elles étant nanifiées, avec une diminution de hauteur moyenne de la culture de 25 cm, et de nombreuses nécroses résiduelles sur feuilles.
La notation visuelle de sélectivité type 0-10 (0 : rien, 10 : culture détruite) à T + 45 a attribué la note moyenne de 5,75 aux parcelles traitées SONALAN M.

La succession de référence TREFLAN - Du Pont Désherbant a également été phytotoxique avec la disparition de 20 % de pieds de tournesol par rapport aux parcelles témoins. D'autres symptômes de phytotoxicité, notamment la nécrose de nombreuses jeunes feuilles sont observées à T + 30, plus intenses et plus nombreuses à T + 45 avec la présence de quelques pieds nanifiés. La notation visuelle de sélectivité attribue alors la note moyenne de 4,25 aux parcelles traitées TREFLAN - Linuron. Toutes les plantes restantes rattrapent ensuite rapidement la hauteur moyenne normale comparable aux plantes des parcelles témoins.

Bien que n'ayant pas eu de conséquence sur le nombre de plantes, l'utilisation du RACER à 31 a également posé des problèmes de sélectivité dans cet essai. En effet, les premières observations ont fait apparaitre des blanchiments nervaires des jeunes feuilles plus intenses que ceux habituellement rencontrés. Puis à la notation T + 45, en plus de ces décolorations nervaires toujours anormalement intenses, la base de nombreuses tiges se déforme très nettement en forme de S avec blanchiment au niveau du collet sur une hauteur d'environ 5 cm, la notation visuelle de sélectivité attribuée aux parcelles RACER 31 est alors de 2. Ultérieurement, alors que les blanchiments

nervaires se sont estompés, ceux de la base des tiges et les déformations sont présents jusqu'à la fin de la végétation de la culture de tournesol, ce qui laisse supposer un risque accentué à la verse.

Tous ces problèmes de phytotoxicité observés avec le linuron, le monolinuron et le fluorochloridone à 750 g/ha semblent trouver leurs explications dans les conditions climatiques exceptionnelles qui ont suivi l'application des produits de présemis et de prélevée. En effet, le mois de Mai a été particulièrement froid mais surtout très pluvieux : 130 mm avec 32 mm pour la seule journée du 13 Mai. Les matières actives normalement localisées dans les premiers centimètres de sol ont migré par lessivage intense à une certaine profondeur où elles ont rencontré les racines du tournesol. Agissant toutes par absorption racinaire, elles ont provoqué les dégâts précédemment cités sur la culture.

L'intensité de la phytotoxicité du SONALAN M peut s'expliquer par la combinaison de plusieurs paramètres : la plus grande solubilité dans l'eau du monolinuron par rapport au linuron : respectivement 580 mg/l à 20° C et 75 mg/l, et la quantite de matière active apportée : 1000 g de monolinuron contre 500g de linuron. De plus, le monolinuron a été incorporé au sol de façon fine à l'aide d'une houe rotative.

Dans les essais où cette notation s'est révélée non significative, des observations visuelles ont également été effectuées à partir du mois de Mai.

Aucun symptômes de phytotoxicité n'a été observé dans les 6 essais suivants : 86-1 ; 86-2 ; 31-1 ; 21-1 ; 45-1 et 76-1.

Dans l'essai 93-1, les plantes de tournesol des parcelles traitées avec le SONALAN M ont les feuilles de la base qui présentent des décolorations de couleur jaune pâle à l'extrémité du limbe, à T + 40. Ces symptômes se sont atténués et ont fini par disparaitre, sans avoir de conséquence sur la végétation du tournesol.

Des phénomènes de phytotoxicité ont été observés dans l'essai 63-1, dont l'origine, comme dans l'essai 63-2, est la météorologie du mois de Mai froide et très pluvieuse. En début de végétation, des tassements de la culture avec retard de la végétation ont été notés avec tous les produits. Ces symptômes se sont estompés progressivement sauf dans le cas des parcelles traitées avec RACER où des blanchiments du collet avec des déformations caractéristiques en S, sur environ 6 cm de hauteur ont persisté.

La notation nombre de pieds de tournesol blanchis sur 10 mètres linéaires apparait, après analyse statistique, hautement significative avec RACER 31 classé en c : 64 pieds blanchis, RACER 21 et PROWL RACER sont classés en b : respectivement 40 et 18 pieds blanchis, les autres produits sont classés en a avec le témoin.

La notation nombre de pieds de tournesol déformés sur 10 mètres linéaires est statistiquement hautement significative également avec le RACER 31 en c, toutes les successions associant RACER 21 et RACER 21 seul en b et les autres produits en a avec le témoin.

VI - DISCUSSION

Le programme de désherbage TREFLAN puis RACER, en deuxième année d'expérimentation, confirme les résultats prometteurs de 1985.

Son efficacité herbicide globale se situe à 90 %. Cette succession de produits assure un excellent désherbage doublé d'une grande régularité sur la quasi-totalité des adventices rencontrées dans les différents essais.

Seules la mercuriale, le séneçon commun et la renouée ne sont pas ou insuffisamment détruits par ce programme de traitement.

Il n'a posé aucun problème de sélectivité, excepté dans l'essai 63-1 où le produit RACER a provoqué quelques déformations de la base des tige de tournesol.

La succession PROWL puis RACER est en première année d'expérimentation, après avoir testé la succession PROWL puis linuron en 1985 qui s'était avérée très intéressante. Le remplacement du linuron par le RACER semble judicieux, puisque ce désherbage obtient cette année 92 % d'efficacité globale sur l'ensemble des essais. Les pourcentages de destruction des différentes adventices est régulier, variant de 90 à 100 %. Il est à 85 % sur la mercuriale difficile à détruire et sur la pensée, mais est insuffisant sur renouée persicaire et séneçon commun.

Hormis dans l'essai 63-1 où le RACER est responsable de déformations et de blanchiments de la base de certaines tiges significatifs, ce programme de traitement s'est révélé parfaitement sélectif dans les 9 autres essais.

Les résultats obtenus avec la succession DUELOR puis RACER, en deuxième année d'expérimentation, sont très bons, tant en efficacité herbicide globale qui se situe à 92 %, qu'en efficacité herbicide adventice par adventice, qui est régulière et varie entre 90 et 100 % sur un grand nombre de mauvaises herbes présentes dans ces différents essais.

Ce programme de désherbage est moyen sur la moutarde des champs et la pensée. Il est faible sur la mercuriale et le liseron des champs. Il est parfait dans un essai sur la renouée persicaire et dans un autre sur le séneçon commun.

Sa sélectivité est identique à celle de la succession TREFLAN RACER.

Le produit RACER 3L est expérimenté depuis 1984. Trois années d'essais constituent unseuil à partir duquel il est possible de faire un jugement sérieux et objectif du produit, étant donné le nombre d'essais important mis en place durant cette période.

Son efficacité herbicide globale est très bonne puisqu'elle se situe à 90 %. Il assure un bon désherbage de la plupart des adventices présentes, avec une grande régularité, notamment la matricaire et la mercuriale. Il est faible sur le liseron des champs mais contrôle parfaitement la renouée des oiseaux et la renouée liseron. Il est moyen sur l'amaranthe réfléchie, le séneçon commun et la pensée.

Ce produit a provoqué des symptômes de phytotoxicité dans les essais 63-1 et 63-2 où les conditions climatiques du mois de Mai sont responsables de la migration du produit auprès des racines de la culture. Cette phytotoxicité s'est traduite par des blanchiments et des déformations situés au niveau des collets des plantes, sans jamais détruire ni retarder la végétation du tournesol.

Le produit RPP 4209 est en première année d'expérimentation. Son efficacité herbicide globale est voisine de 90 %. Il a une action moins régulière, et présente des résultats d'efficacité sur certaines adventices moins bons que les produits précédents, notamment sur la renouée des oiseaux, la renouée liseron, la morelle noire et la linaire batarde. Il est insuffisant sur le liseron des champs, la renouée persicaire et la mercuriale.

Sa sélectivité est parfaite dans les 10 essais.

Le produit SONALAN M est également en première année d'expérimentation. Il possède une efficacité globale moyenne de 80 %. Il est beaucoup plus irrégulier avec des pourcentages de destruction qui sont moyens sur les linaires, la renouée liseron et les laiterons. Il est insuffisant sur la matricaire et la pensée. Il est inefficace sur la mercuriale, le liseron des champs, le séneçon et la renouée persicaire.

Ce produit s'est révélé très phytotoxique dans l'essai 63-2, et a provoqué quelques décolorations de feuillage dans l'essai 93-1. Aucun symptôme de phytotoxicité n'a été observé dans les 8 autres essais.

La présence du RACER 21 seul dans cette expérimentation n'avait pour objectif que de pouvoir comparer les produits de présemis incorporé qui lui sont associé, entre eux, à partir du tableau figurant dans le paragraphe 522 : efficacité sur chaque adventice.

Il apparait très difficile d'en tirer les conclusions car à l'aspect complémentarité des deux produits de présemis et de prélevée, s'ajoute différentes interractions difficilement interprétables qui aboutissent à l'efficacité finale sur chaque adventice.

La succession TREFLAN Du Pont Désherbant est utilisée comme référence depuis 1981. L'efficacité globale de ce programme de traitement est bonne, de l'ordre de 85 %. L'année 1986, caractérisée par un printemps humide, a permis au linuron dont l'efficacité est étroitement liée à l'humidité du sol, d'être efficace sur un grand nombre d'adventices. Cette succession contrôle bien les renouées mais est inefficace sur la mercuriale, la matricaire, la moutarde des champs et le séneçon commun.

Ce programme de désherbage a été parfaitement sélectif dans 9 essais. Dans l'essai 63-2, il a été phytotoxique étant donné les conditions climatiques froides et très pluvieuses du mois de Mai.

VII - PROPOSITIONS

- Remplacer la succession TREFLAN puis Du Pont Désherbant utilisée depuis 6 ans comme référence, par la succession TREFLAN puis RACER.

- Le produit RACER 31 est expérimenté depuis 3 ans. Les résultats d'efficacité et de sélectivité le concernant sont suffisants. Ne pas reprendre ce produit en 1987.

- Abandonner le produit RACER 21 dont les résultats ne permettent pas d'apprécier réellement la part d'efficacité des produits de présemis qui lui sont associé dans les programmes de traitements présemis - prélevée.